使用者指南

Trimble® TS215 建築全站儀

版本 1.00
修訂本 A
編號 HQA46403-TCH
2009 年 2 月



聯絡方式

Trimble Construction Division
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA
免費電話：800-538-7800 (美國境內)
電話：+1-937-245-5600
传真：+1-937-233-9004
網址：www.trimble.com

版權和商標

本手冊的內容若有改變，將不預先通知。我們已盡最大努力確保本手冊的準確性，若您發現本手冊存在任何不正確或不清楚的描述，請聯絡經銷商。

發行注意

這是 《Trimble TS215 全站儀使用者指南》發行版 (修訂本 A)。適用於 TS215 建筑全站仪 1.00 版。

製造商

Nikon-Trimble Co., Ltd.
Technoport Mituiseimei Bldg.
16-2, Minamikamata 2-chome, Ota-ku
Tokyo 144-0035 Japan

注意事項

美國

符合 FCC15B 的 B 類標準。

本儀器經過測試證實符合 FCC 標準第 15 部分 B 類數位設備的限定條件。這些限定條件的設計目的是對居民區安裝的有害干擾提供合理的保護。本儀器會產生、使用並發射無線電頻率能量，如果沒有按照操作規定安裝和使用，可能會對無線電通訊產生有害干擾。但是，對於特殊情況的安裝，本儀器不保證不產生干擾。

如果本儀器對接收無線電訊號或接收電視訊號確實造成了有害干擾 （這可以通過打開和關閉儀器檢測出來），建議使用者採取以下一項或幾項步驟排除干擾：

- 調整接收天線的方向或位置。
- 增加本儀器與接收機之間的距離。
- 把本儀器和接收機分別接到不同電源的插座上。
- 諮詢經銷商或有經驗的無線電 / 電視技術人員。

警告 - 本儀器經鑒定符合 FCC 標準第 15 部分 B 類數位設備的限定條件。只有經鑒定符合 B 類限定條件的週邊設備 （電腦輸入 / 輸出設備、終端、印表機等）才可以與本儀器連接使用。如果與未經鑒定的個人電腦和 / 或週邊設備一起操作，可能會造成對接收無線電訊號和電視訊號的干擾。若把非遮罩的設備介面電纜連接到本儀器，將會使本儀器的 FCC 鑒定無效，並引起超過 FCC 對本儀器規定值的干擾。

如果擅自更改或修理本儀器，將會使操作儀器的授權失效。

歐盟

符合 EU EMC 規定。

歐洲授權代表

Trimble GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim, Germany

加拿大

此種 B 類資料儀器符合 Canadian Interference-Causing Equipment Regulations 規定的所有要求。

Cet appareil numérique de la Class B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

臺灣



電池要求回收。
本產品包含可拆取電池。
根據臺灣規定，廢舊電池需要回收。

廢電池請回收

歐盟使用者注意事項

關於產品回收說明和更多資訊，請訪問：

www.trimble.com/environment/summary.html

歐洲回收



欲回收 Trimble WEEE，請致電：

+31 497 53 2430，查尋 "WEEE 協會 "，

或將信函發送到以下地址索取回收說明：
Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL

安全資訊

- 簡介
- LED 安全資訊
- 警告和切記事項

簡介

為了您的安全，在使用 Trimble® TS215 全站儀之前，請認真通讀本操作手冊。雖然產品在設計上最大限度地考慮了安全問題，但如果使用不當或忽略操作規程，仍會引起人員傷害或財產受損。

同時，還應閱讀電池充電器和與 TS215 全站儀配合使用的設備手冊和文檔。

注 - 請您始終把本手冊放在儀器旁邊，以便於查閱。

LED 安全資訊

TS215 全站儀是 1 類 LED 儀器。

1 類 LED 儀器不需要對安全資訊進行任何特殊防範、標記或培訓。

LED 發射規格：

波長	850 nm
驅動方法	CW
輸出功率	< 200 μW
重複速率	15 KHz

安全类别：

歐洲	EN60825-1/Am.2:2001 (IEC60825-1/Am.2:2001)，1 類
日本	JIS C 6802:2005

クラス1 LED製品
CLASS 1 LED PRODUCT

警告和切記事項

下列約定用來表示操作安全等級：



警告 - 對可能引起死亡或嚴重傷害的情況進行提醒。



切記 - 對可能引起傷害或財產損壞的情況進行提醒。

一定要認真閱讀並遵守以下警告和切記事項，它包含重要資訊。

警告

在使用儀器之前，請閱讀以下警告，並按照說明進行操作：



警告 - TS215 全站儀不具有防爆性能，因此，不要在煤礦使用此儀器，也不要在煤塵飛揚的地區或其他易燃物附近使用此儀器。



警告 - 千不要擅自拆卸、改裝或修理儀器。否則，您可能會被電擊或灼傷，或者引起儀器失火。同時，也會損壞儀器，降低儀器精度。



警告 - 只能用儀器上附接的充電器給電池充電。不要用其他充電器充電，以免引起電池燃爆。



警告 - 電池充電期間不要用毯子或布料等物遮蓋充電器，充電器必須能充分散熱。如果遮蓋了充電器，會引起充電器過熱。



警告 - 應避免在潮濕或多塵的地方以及在直接日照下給電池充電，電池潮濕時不要充電。否則，可能會被電擊或灼傷，或者引起電池過熱或著火。



警告 - 不要短路電池接頭，以免引起電池著火或使您灼傷。



警告 - 千萬不要焚燒或加熱電池，以免洩漏電解物質或導致電池爆裂。洩漏電解物質或電池爆裂會引起人員嚴重傷害。



警告 - 在存放電池或電池充電器之前，應該用絕緣帶包住接頭。否則，電池或充電器可能會短路，引起失火、燃燒或損壞儀器。



警告 - 電池本身不防水。因此，從儀器取出後，不要讓它著水。如果水滲入電池，可能會引起著火。



警告 - 千萬不要用望遠鏡觀看太陽。否則，會損壞您的視力，甚至導致失明。

目錄

安全資訊 **3**
簡介 4
LED 安全資訊 4
警告和切記事項 4

1 **簡介** **5**
儀器部件 6
系統構成
. 8
保養和維護 9
存放 9
環境條件 9
清潔 9
使用 9

2 **準備工作** **11**
儀器開箱和裝箱 12
開箱 12
裝箱 12
電池充放電 12
電池充電器 **. 14**
拆取和放置電池盒 14
廢電池處置 14
安置三腳架 15
對中 15
用光學對中器對中 15
用鉛錘對中 16
整平 16
照準 17

3 **開始測量** **19**
荧幕和按鍵功能 20
狀態欄指示燈 20
按鍵 21
狀態欄 22
訊號 **. 22**
背景光 22
傾斜改正 23
電池 **. 23**
儀器開機 23
儀器關機 24
選擇語言 24
配置儀器的區域 24
測量 25

照準棱鏡反射器 25
測量距離 26
連續測量 26
改變顯示 27
改變顯示頁面 27
改正傾斜度 27
HA 重設 28

4 **應用** **29**
功能表螢幕 30
2 點距離測量 31
連續 32
徑向 32
佈設偏移 33
輸入值 33
儀器點 + 1 個測量值 34
2 點測量 35
參考線測量 36
儀器點 + 1 個測量值 36
2 點測量 37
保持 37

5 **設置** **39**
進入設置 40
設置測量條件 40
設定儀器設置 41
設定出廠預設值 46

6 **技術規格** **47**
主機 48
望遠鏡 **48**
EDM **48**
單軸傾斜感測器 **48**
角度測量 **48**
精度 **49**
測量間隔 **49**
制動 / 微動螺旋 **49**
三腳基座 **49**
水準器靈敏度 **49**
光學對中器 **50**
熒幕和面板 **50**
全站儀基座連接裝置 **50**
電池 **50**
環境性能 **50**
體積 **51**
重量 **51**

標準配件 51
外部設備接頭 51

7 錯誤訊息 53

8 檢查和調整 55

管水準氣泡 56
圓水準氣泡 56
垂直角改正和水平角改正的零點誤差 56
檢查 56
調整 57
儀器常數 58
檢查儀器常數 58

1

簡介

本章內容：

- 儀器部件
- 系統構成
- 保養和維護
- 使用

Trimble® TS215 全站儀易於在各種日常工作中使用，例如：建築放樣和測量。

在操作之前，請認真閱讀本手冊。它包括關於部件、配件、安置、操作和維護儀器方面的資訊。您需要特別注意閱讀手冊前面安全資訊一章中給出的警告事項。

歡迎您對 TS215 全站儀提出意見和建議。請按照本手冊開頭提供的地址與我們聯絡。

此外，您對支援檔的回饋意見有助於我們每次修訂時作出改進。請把您的意見和建議用電郵方式發送到：ReaderFeedback@trimble.com。

注 *- 本手冊示範的某些測量螢幕以類似儀器的不同角度和距離的測量值為例，與您所使用的儀器測量螢幕顯示可能會有一些差異。*

儀器部件

图 1.1 和图 1.2 示出了儀器的主要部件。



圖 1.1 后視圖



圖 1.2 前視圖

系統構成

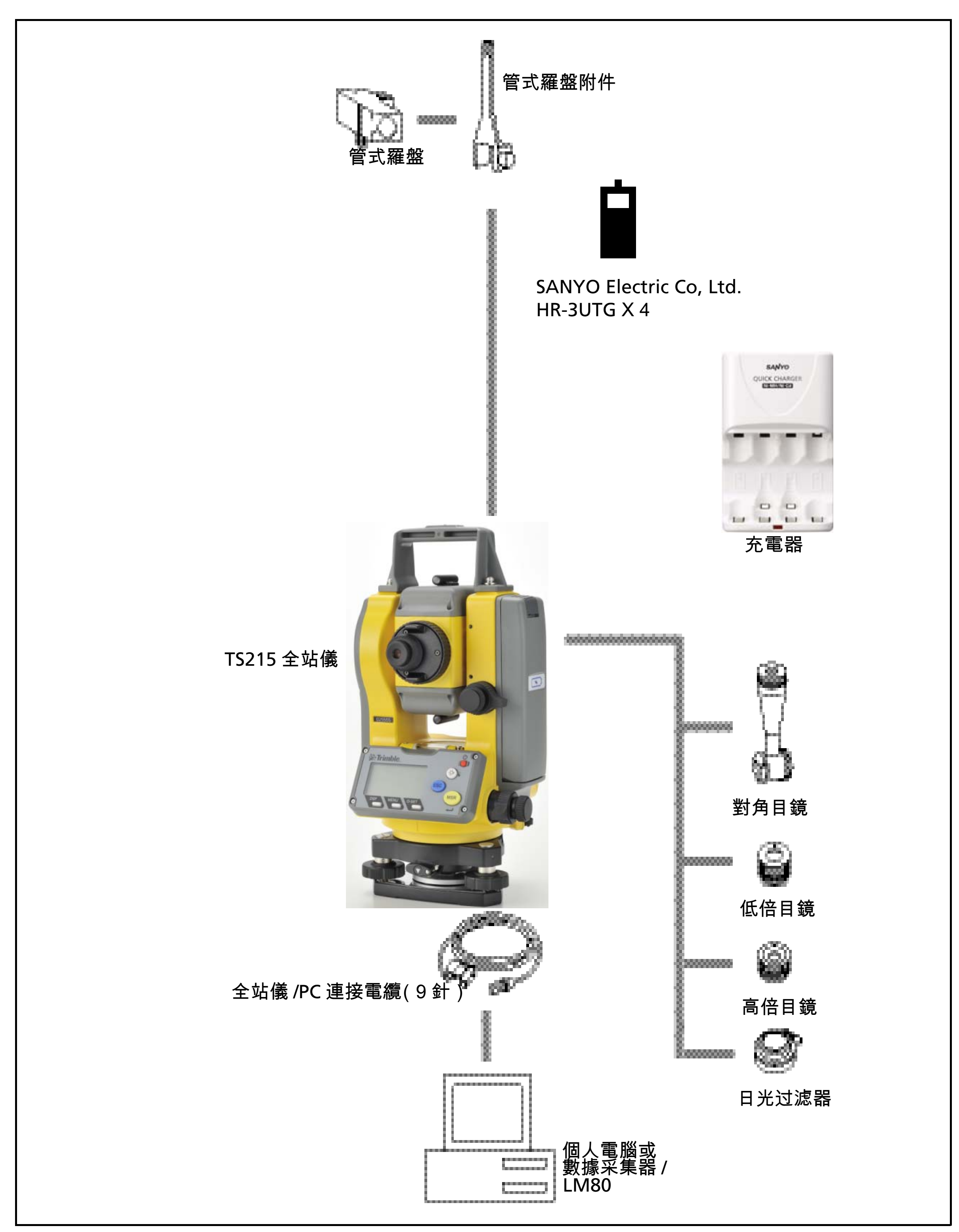


圖 1.3 系統構成

保養和維護

TS215 全站儀是一種精密儀器，應當以合適的方式存放、使用和清潔。

存放

- 不要把儀器存放在濕熱的地方，尤其應注意：必須把電池存放在低於 30 度的溫度下。高溫、過潮會引起透鏡長黴菌，也會引起電子器件腐蝕，使儀器失靈。
- 儀器在極低溫情況下存放時，應打開儀器箱。
- 如果長時間不使用三腳基座，應鎖定三腳基座固定鈕，並擰緊螺旋。

環境條件

- 為了延長儀器使用壽命，不要把儀器放在陽光直射的地方或放在緊閉的車輛內。儀器過熱會降低效率。
- 如果溫度突然降低，會在透鏡表面產生霧氣，導致大幅度縮短可測距離，或者引起電路系統故障。如果溫度發生了突變，則應把儀器放入儀器箱並關緊箱蓋，然後，把儀器箱放在暖和的地方，使儀器恢復到室溫狀態。
- 如果 TS215 全站儀使用時受潮受濕，應立即擦去潮濕，儀器完全晾乾後，才可放回到儀器箱內。本儀器包含敏感性電子器件，這些器件可以很好地防塵和防潮。但是，如果灰塵或潮氣進入儀器，則會嚴重損壞儀器。
- 儀器箱雖然是防水設計，但不應該讓它長時間暴露在雨中。如果無法避免淋雨，應確認儀器箱上的 TrimbleOptical 字樣朝上。

清潔

- 不要用有機溶劑 （例如油漆稀釋劑）清潔儀器的非金屬部件 （例如按鍵）以及油漆表面或印刷表面，以免造成表面變色或印刷字元脫落。只可用軟布或薄綿紗蘸少量水或溫性清潔劑輕輕擦拭。
- 清潔光學透鏡時，用軟布或鏡頭紙蘸酒精輕輕擦拭。

使用

- 不要過分擰緊制動鈕。
- 調整垂直微動螺旋、水準微動螺旋或整平腳螺旋時，儘量對準調節範圍的中間，即對準螺旋鈕上的中心線。最後階段的微調，應順時針方向旋轉螺旋。

- 分劃板調節保護蓋已經安裝妥當 (見图 1.4)。請不要把它擰松，也不要為了防水而過分用力擰緊它。

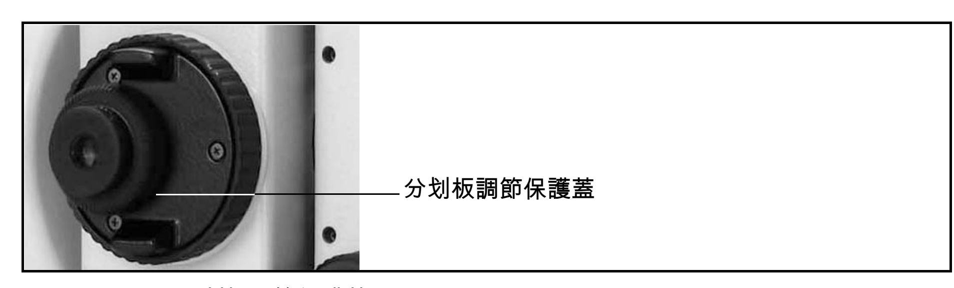


图 1.4 分劃板調節保護蓋

- 在安裝電池前，請檢查電池和儀器接觸面是否乾淨。把電池推按到位。當電池安裝鈕升到電池頂面時，說明電池組安放到位，此時儀器防水密閉。
- 按下資料輸出 / 輸入接頭帽，直到妥善到位為止。只有接頭帽扣緊，儀器才防水。

  注 - 當 TS215 全站儀使用資料輸出接頭時，它不能防水。

- 人體通過資料輸出 / 輸入接頭釋放靜電可能會損壞儀器。因此，在提儀器之前，應先觸摸一下其他導電材料，以釋放靜電。

2

準備工作

本章內容：

- 儀器開箱和裝箱
- 電池充放電
- 拆取和放置電池盒
- 安置三腳架
- 對中
- 整平
- 照準

本章介紹在使用之前如何安置和準備 TS215 全站儀。

儀器開箱和装箱

注 - 應輕拿輕放 TS215 全站儀，以免震盪和振動。

開箱

開箱時要抓緊儀器提柄，小心地從儀器箱取出儀器。

装箱

注 - 存放儀器時應裝上電池。



切記 - 由於塑膠儀器箱上面不是平面，並且表面十分光滑，因此，不要在塑膠儀器箱上堆放物品，或把塑膠儀器箱當作凳子。否則，可能會引起人員受傷或儀器損壞。

儀器裝箱：

1. 把望遠鏡置於水準盤左位置。
2. 使電池下麵的存放標記與三腳基座固定旋鈕對齊。
3. 輕輕擰緊垂直固定旋鈕和管水準氣泡板固定旋鈕。
4. 把儀器放入儀器箱內。



注 - 把電池充電器放入塑膠儀器箱時，應確保按照標籤上所示的方法放入箱內。關箱蓋時，請注意不要擠壓充電器電纜。

電池充放電

本儀器使用的是 SANYO ElectricCo,Ltd 的鎳氫電池 HR-3UTG。

電池充電之前，請閱讀以下警告和注意事項。警告事項也已經在本手冊前面的“ 安全” 一章中列出。



警告 - 只能用指定的的充電器給電池充電。不要使用其他充電器充電，以免引起電池燃爆。



警告 - 電池充電期間，不要蓋住充電器。充電器必須能夠良好地散熱。用毯子或布料等蓋住會引起充電器過熱。



警告 - 應避免在潮濕、塵土、陽光直射或附近有熱源的地方給電池充電。不要給潮濕的電池充電。否則，您可能會遭電擊或燒傷，或者導致電池過熱或燃爆。



警告 - 小心不要短路電池觸點。短路會導致電池起火或燒傷。



警告 - 不要點燃或加熱電池，以免引起電解液洩漏或電池破裂。洩漏或破裂的電池會引起人員嚴重傷害。



警告 - 存放電池或充電器之前，用絕緣帶包住接頭。如果不包住接頭，電池或充電器可能會短路、引起著火、燃燒或損壞儀器。



警告 - 電池本身不防水。因此，從儀器取出後，不要讓它著水。如果水滲入電池，可能會引起著火。



警告 - 儀器只能使用 Trimble 指定的的電池。使用任何其他電池可能導致火災和燒傷。它也可能導致儀器的性能降低。



警告 - 不要讓金屬物體接觸電池充電器。否則可能會導致觸電、過熱或著火。



切記 - 在電池充電之前，請閱讀說明書中有關充電器和電池的說明。

重要事項

- 電池充電宜在環境溫度為 0°C 至 35°C 的室內進行。如果在環境溫度超出 0°C 至 35°C 的條件下充電，電池的性能和使用週期可能會降低。
- 為避免充電不正常，應保持充電插頭清潔。
- 不要把電池存放在儀器或充電器中達一個月以上，因為電池會放電。如果很長一段時間不使用儀器，從儀器取出電池，以防止其滲漏或生銹。如果洩漏的電池液接觸到您的皮膚或衣服，請立即用乾淨的水沖洗。
- 在充電期間，電池和充電器將會發熱。這是正常現象。
- 電池充電完畢後，不要再充電，直到完全放電後才可再充電。給電量滿的電池充電會使降低電池性能。
- 如果電池在低於 0 度的溫度下使用，它的容量會降低，使用時間將會比室溫下的時間短。
- 如果電池長時間沒有使用，便無法在充電時給它充滿電量。當再次使用時，對它多充電和放電幾次，以改善電池容量。
- 該儀器不能使用 BC-65 電池。



警告：當使用鎳氫電池時，應當注意：
- 正 (+) 負 (-) 極不要與金屬物體碰觸。
- 當攜帶或存放電池時，要避免電池與金屬物體接觸。
- 如果有兒童拿著電池，一定要始終有人監護。
- 不要用不同類型的充電器為此電池充電。
- 不要剝開會損壞電池外殼。
- 如果洩漏的電池液接觸到您的皮膚或衣服，請立即用乾淨的水沖洗。
- 不要把電池的正 (+) 負 (-) 極接反。
- 不要串接 10 個或 10 個以上電池。
- 如果充電器和 / 或電池看上去似乎有問題，立即從電插座上斷開它們，然後聯繫您的經銷商。
- 一經完成充電，立即從插座取下充電器。
- 只在 0°C - 35°C 的溫度下給電池充電。
- 只用正確的電壓 (即：交流 100-240V) 給電池充電。

電池充電器



- 充電器可給一至四個 AA 型鎳氫電池充電。
- 不要上下顛倒插入電池。否則，將會引起電池不完全充電。
- 把電池放入充電器，然後把充電器電源插頭插到交流插座上 (AC100-240V)。

  如果只為一個或兩個電池充電，把它們插入到末端位置。充電器指示燈發亮，電池充電開始。

注 - 電池充電器工作期間不要插入或取出電池。

- 電池充電完畢後，指示燈熄滅。從交流插座上拔掉充電器。
- 如果電池充電 6 個小時後仍然未充滿電量，應停止充電。

拆取和放置電池盒

放置電池盒

1. 清除電池插槽的灰塵或其他異物。
2. 把電池底部的兩個凸頭插到儀器電池插槽底部的凹口中。
3. 用一隻手握穩儀器，用另一隻手把電池對準儀器推入。
4. 確認電池安裝鈕鎖好。



切記 - 如果不放置好電池盒，儀器將不完全防水。

拆取電池盒

1. 如果儀器已經開機，按 PWR 關機。
2. 握住電池盒期間，按下電池安裝鈕。



切記 - 請勿觸摸電池盒的接觸頭。

廢電池處置

此電池是鎳氫電池。處置廢電池時，應當遵照當地城市廢物處理系統的法律或規定。

安置三腳架



切記 - 為了避免人員受傷或儀器受損，請閱讀以下注意事項，並按照說明進行操作：
- 搬運三腳架或儀器裝箱前，應檢查背帶和掛扣沒有損壞，然後把它們扣緊。
- 小心不要被三腳架鋒利的金屬腳尖紮傷。
- 安置三腳架之前，應確認人員手腳不在三腳架下方。
- 儀器安置在三腳架上之後，擰緊三角腿的制緊螺旋，擰緊三腳架的固定旋鈕，擰緊三腳基座的固定旋鈕。
- 儀器接在三腳架上時，不要搬運它們。

1. 讓三腳架腿足夠張開，使儀器安放穩定。
2. 把三腳架直接放在測站點的正上方。如果要檢查三腳架的位置，通過三腳架頂的中心孔查看。
3. 用力把三腳架金屬腳插入地面。
4. 整平三腳架頂面。

***注意 -** 用垂球進行儀器對中調整（請看第 15 頁的“ 對中”），必須嚴格地整平三腳架頂面。*

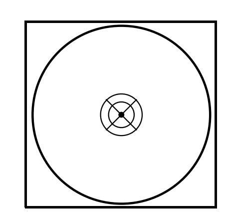
5. 擰緊三腳架腿的螺旋。
6. 把儀器放在三腳架頂。
7. 把三腳架中心螺釘插到儀器基座板的中央孔內。
8. 擰緊三腳架的安裝螺釘。

對中

對中儀器時，應讓它的中心軸嚴格地對準測站點上方。對中儀器可使用光學對中器或鉛錘。

用光學對中器對中

1. 在三腳架上安放儀器。詳細操作說明，請看第 15 頁的“ 安置三腳架”。
2. 在通過光學對中器查看期間，讓分劃板對準測站點。方法是：轉動整平腳螺旋，直到分劃板的中心標記 ◎ 正好處在測站點圖像上方。



3. 用一隻手托住三腳架頂，同時擰松三腳架腿螺旋，調節架腿長度，直到氣泡處在圓水準氣泡中心為止。
4. 擰緊三腳架腿螺旋。
5. 用管水準氣泡整平儀器。詳細說明，請看第 16 頁的“ 整平”。
6. 通過光學對中器觀察，以檢查測站點的圖像是否仍然處在刻線標記的中心。

7. 如果測站點偏離了中心，進行以下一項操作：
   - 如果測站點偏離中心不多，擰松三腳架的安裝螺釘，然後把儀器中心放在三腳架的正中位置。您只需要簡單移動對中儀器，不要旋轉它。

     對中儀器後，擰緊安裝螺釘。
   - 如果測站點偏離中心很多，從第 2 步開始重複操作。

用鉛錘對中

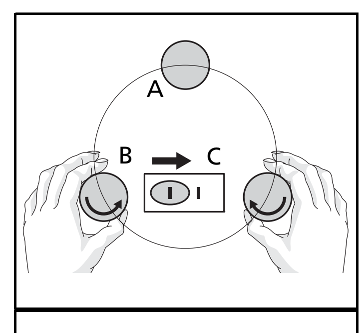
1. 把儀器安置在三腳架頂。詳細說明請看第 15 頁的 “ 安置三腳架” 。
2. 把鉛錘吊線掛在三腳架安裝螺釘掛鈎上。
3. 調節鉛錘吊線的長度，使鉛錘頂端正好在測站點高度。
4. 稍微擰松三腳架的安裝螺釘。
5. 雙手托住三腳基座外側，小心地在三腳架頂滑動儀器，直到鉛錘頂端精確地對準測站點中心為止。

注 - 為了確認儀器嚴格地對準，需要從垂直角度的兩個方向檢查儀器位置。

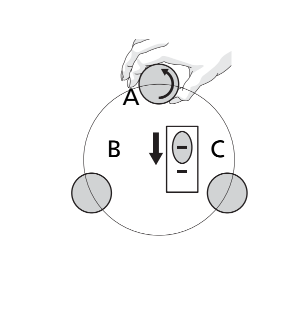
整平

使用管水準氣泡調節儀器，使它的豎軸完全垂直：

1. 擰松水準固定旋鈕。
2. 旋轉照準部，直到管水準氣泡與任意二個整平腳螺旋 （ B 和 C ）平行為止。 .
3. 用整平腳螺旋 B 和 C 調節氣泡位置，使它移到中心。
4. 旋轉照準部 90° 左右。



5. 用第三個整平腳螺旋 （ 如 A ）移動氣泡，使它移到中心。
6. 重複第 1 步到第 5 步，使氣泡總位於中心。
7. 旋轉照準部 180°。
8. 如果管水準氣泡仍然處在正中，說明儀器已經整平。如果氣泡移到中心位置以外，則應調整管水準氣泡。詳細操作說明，請看 “ 第 56 頁的 “ 管水準氣泡” ” 。



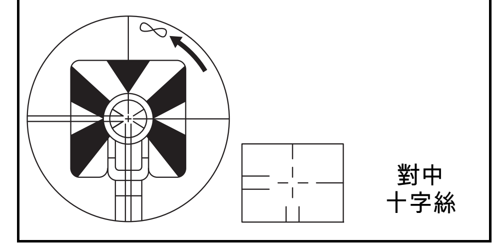
照準



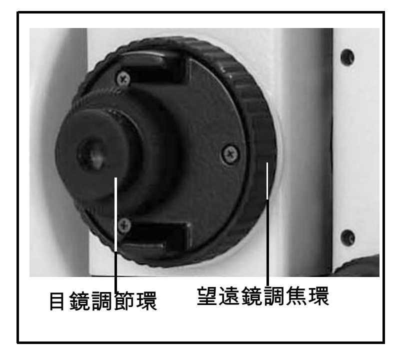
警告 - 千萬不要用望遠鏡觀看太陽。否則，會損壞您的視力，甚至導致失明。

照準儀器時，望遠鏡應對準目標，讓目標圖像聚焦，並讓圖像對準分劃板的十字絲。

照準儀器的步驟是：

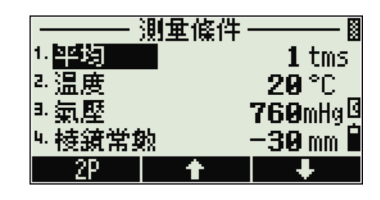


1. 調整目鏡：
   a. 望遠鏡瞄準一個空白區域，例如天空或一張紙。
   b. 用目鏡查看，旋轉目鏡調節環，直到分劃板的十字絲嚴格聚焦。
   .



2. 消除視差：
   a. 望遠鏡瞄準目標圖像。
   b. 旋轉調焦環，直到目標圖像在分劃板十字絲上嚴格聚焦。
   c. 上下左右移動視線，查看目標圖像是否與分劃板的十字絲有位移。
   d. 如果目標圖像沒有位移，說明沒有視差。
   e. 如果目標圖像發生位移，旋轉望遠鏡調焦環。然後從步驟 c 開始重複。

3. 設定棱鏡常數。方法是：在基本測量螢幕上按住 Menu，然後選擇 [5. 條件]。測量條件螢幕出現。更多信息，請看第 40 頁的 " 設置測量條件"。



***注 -** 安裝的微型棱鏡的棱鏡常數是 -30 毫米。此值是在 TS215 全站儀中預先設定的。如果使用不同的棱鏡，檢查棱鏡常數並直接在常數域輸入棱鏡常數值。*

3

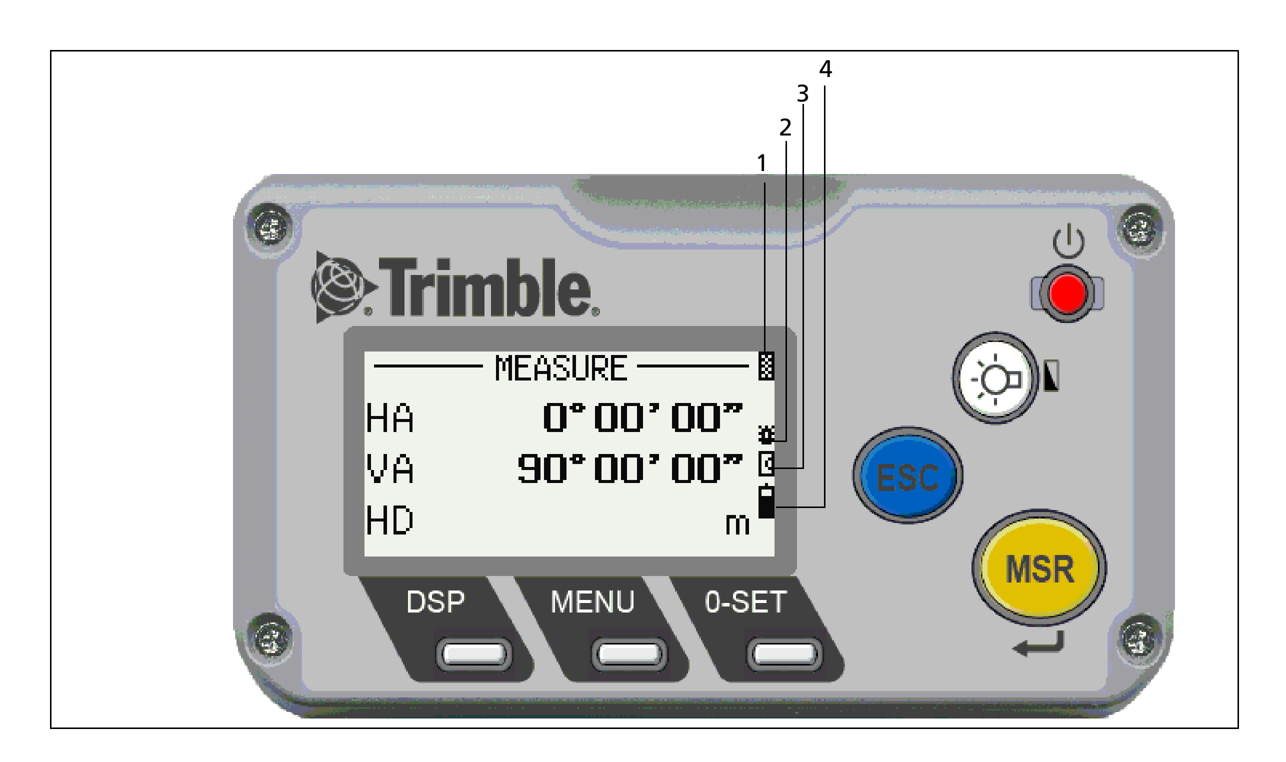
開始測量

本章內容：

- 荧幕和按鍵功能
- 狀態欄
- 儀器開機
- 儀器關機
- 選擇語言
- 配置儀器的區域
- 測量
- 改變顯示
- HA÷ÿ'O

本章介紹 TS215 全站儀的基本功能。

荧幕和按鍵功能



狀態欄指示燈

編號		條目	說明	頁碼
1		訊號指示燈	顯示反射訊號的強度	第 22 頁
2		LCD 背景光指示燈	顯示背景光打開還是關閉	第 22 頁
3		傾斜改正指示燈	顯示傾斜改正的狀態	第 23 頁
4		電池指示燈	顯示電池電壓等級	第 23 頁

按鍵

按鍵	功能	頁碼
	PWR 儀器開機或關機。	
	打開或關閉背景光。 按住一秒鐘，可以進入對比度調節視窗。	
	用觀測條件設置開始距離測量。 MSR/ENT 當選擇了一項時，具有輸入 (回車) 鍵的作用。	
	ESC 返回到先前的螢幕。在距離測量期間，按此鍵停止工作。	
	DSP 在幾個打開的螢幕之間切換。 當此按鍵上的顯示變換時，將按顯示內容作業。	
	MENU 打開功能表螢幕，可以進入： • 1. 2 點距離 • 2. 布設偏移 • 3. 參考線測量 • 4. 保持 • 5. 條件 • 6. 設置 • 7. 調整 當此按鍵上的顯示變換時，將按顯示內容作業。	
	角度重設為 0 (零)。 當此按鍵上的顯示變換時，將按顯示內容作業。	

狀態欄

狀態欄出現在螢幕右側，它包含指示各種系統功能狀態的圖示。

訊號

4 級（最大）

3 級

2 級

1 級（最小）

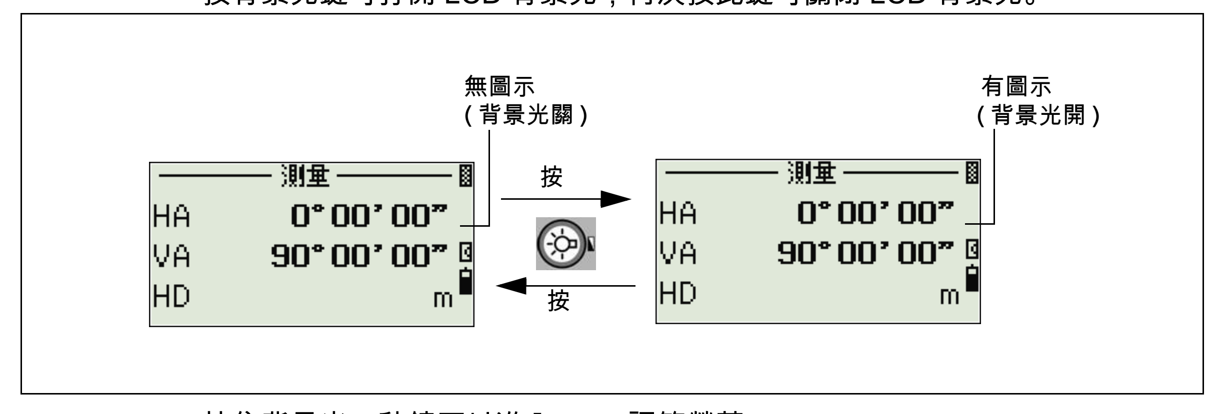
如果此圖示快速閃爍，說明訊號低。
如果此圖示慢速閃爍，說明沒有訊號。

如果此圖示快速閃爍，說明訊號不穩定。

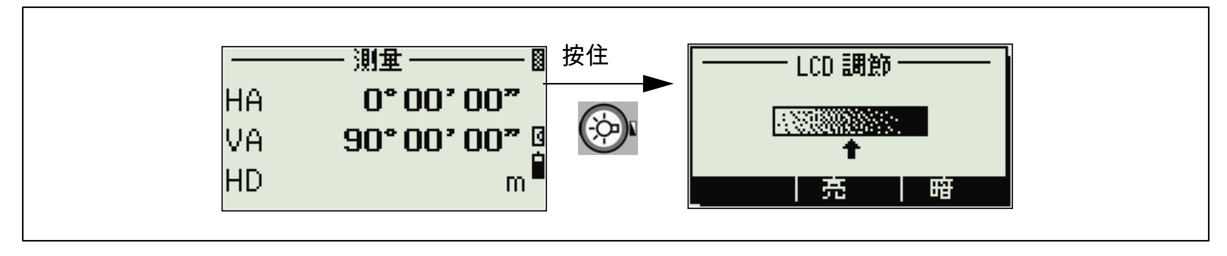
如果沒有圖示，說明 EDM 的類比電源關閉。

背景光

按背景光鍵可打開 LCD 背景光，再次按此鍵可關閉 LCD 背景光。



按住背景光一秒鐘可以進入 LCD 調節螢幕。



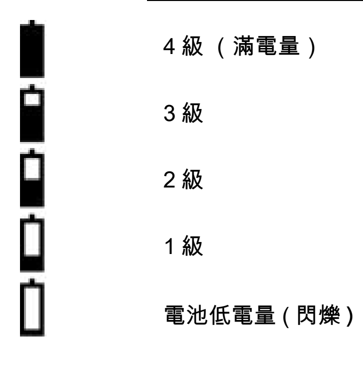
按*亮*或*暗*可以改變對比度。

退出此功能表，按 [Esc]。

傾斜改正

此功能能有助於您保持儀器呈水準狀態。詳細資訊，請看第 27 頁。

電池



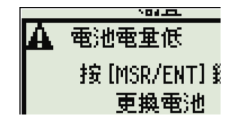
4 級（滿電量）

3 級

2 級

1 級

電池低電量（閃爍）

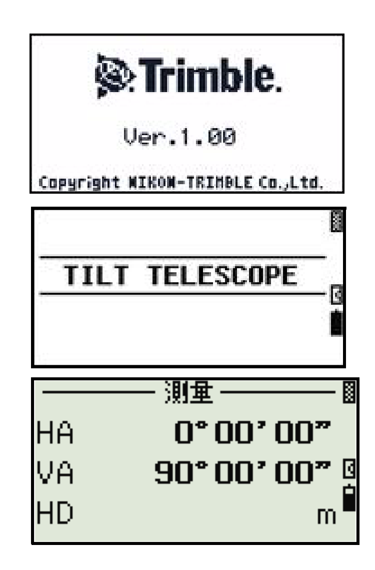


電池電量非常低

儀器開機

1. 按 [PWR]，開始螢幕出現。
2. 使望遠鏡傾斜，直到它經過了盤左的水準位置為止。

基本測量螢幕出現。



儀器關機

1. 按 PWR。
2. 按 ENT。

如果要取消並返回到先前螢幕，按 ESC。



選擇語言

TS215 全站儀支援儀器安裝多種語言。選擇語言，進行如下作業：

1. 打開儀器電源，當傾斜望遠鏡螢幕出現時，按 ESC+0-Set。

   選擇語言螢幕出現，上面顯示的是可用的語言，當前使用的語言高亮顯示。
2. 按 ↑ 或 ↓ 選擇需要的語言，然後按 ENT。

   儀器重新啟動，用選擇的語言顯示啟動的*傾斜望遠鏡*螢幕。



配置儀器的區域

您可以把儀器快速配置為預設的組合區域設置。當您第一次運行 TS215 全站儀時，它預設為美國區域。改變區域配置的預設方法是：

注 - 完成以下第 1 步後，才會出現區域配置螢幕。

1. 配置語言（請看以上所述）。一經儀器重啟，傾斜放置望遠鏡。
2. 在*區域配置*螢幕上，按 ↑ 或 ↓ 高亮選擇需要的區域設置，然後按 ENT。
3. 出現提示後，進行以下一項作業：
   - 再次按 ENT 確認設置。
   - 按 ESC 退出螢幕。儀器將繼續採用最後配置的設置。



以下設置將受到區域配置螢幕的影響：

類別	設置	歐洲	國際	美國
角度	VA 為零	天頂	天頂	天頂
	解析度	1"	1"	1"
	HA	方位角	方位角	方位角
距離	比例	1.000000	1.000000	1.000000
	溫壓改正	開	開	開
	折反射改正	0.132	0.132	0.132
省電	自動關機	無	無	無
	省電	無	無	無
通訊	外部通訊	尼康	尼康	尼康
	傳輸速率	9600	9600	9600
	長度	8	8	8
	同位元	無	無	無
	停止位元	1	1	1
單位	角度	GON	DEG	DEG
	距離	米	米	US-ft
	溫度	°C	°C	°F
	氣壓	mm Hg	mm Hg	In Hg

測量

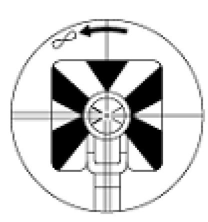


警告 - 千萬不要用望遠鏡觀測太陽。否則，您的視力可能會損壞甚至導致失明。

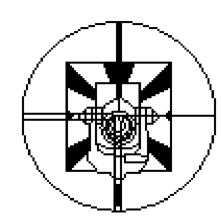
照準稜鏡反射器

用望遠鏡觀察稜鏡反射器中心的十字絲。當檢測到反射光時，訊號等級將顯示出來。

注 - 當您短距離測量時，要特別注意瞄準它。



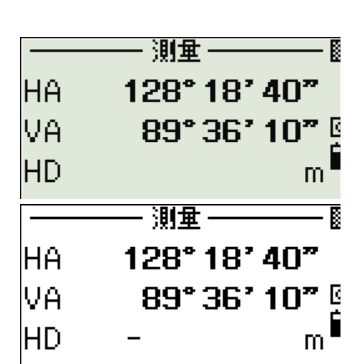
瞄準單棱鏡



瞄準傾動式單棱鏡

測量距離

在基本測量螢幕上，按 MSR。

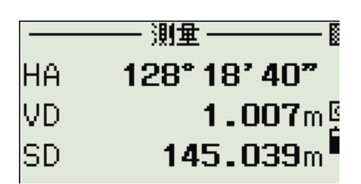


如果您用*目標*欄開始測量，並且*目標*欄設置為：

- 棱鏡，則顯示一個破折號 "-"（請看右例）。
- 反射片，則顯示一個右括弧 ")"（請看右例）。

  符號將越過棱鏡常數不斷地從左到右移動。

  儀器進行完測量後，結果出現，測量停止。

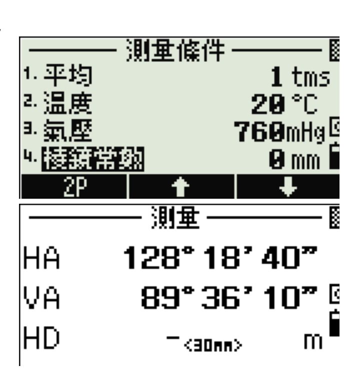


取消測量過程，按 ESC。

> 如果訊號等級太低，不足以進行測量，則訊號圖示將閃爍開啟和關閉。請看第 22 頁。

設置棱鏡常數

設置棱鏡常數，按 Menu，然後選擇 *5. 條件 / 4. 棱鏡常數*。請看第 40 頁。



如果您把棱鏡常數設置非零值，則在儀器進行測量期間，設置出現在螢幕上。如右例所示，常數設為 30 mm。

設置目標

在距離測量中，用目標設置值可應用較好的週期誤差改正，有效地消除多路徑反射。

設置目標，按 Menu，然後選擇 5. 條件 / 6. 目標類型。請看第 40 頁。



您必須正確地設置目標，否則，儀器可能無法按照指定的精度進行測量。

改變目標後，儀器測量所用的時間可能要比正常時間長。

連續測量

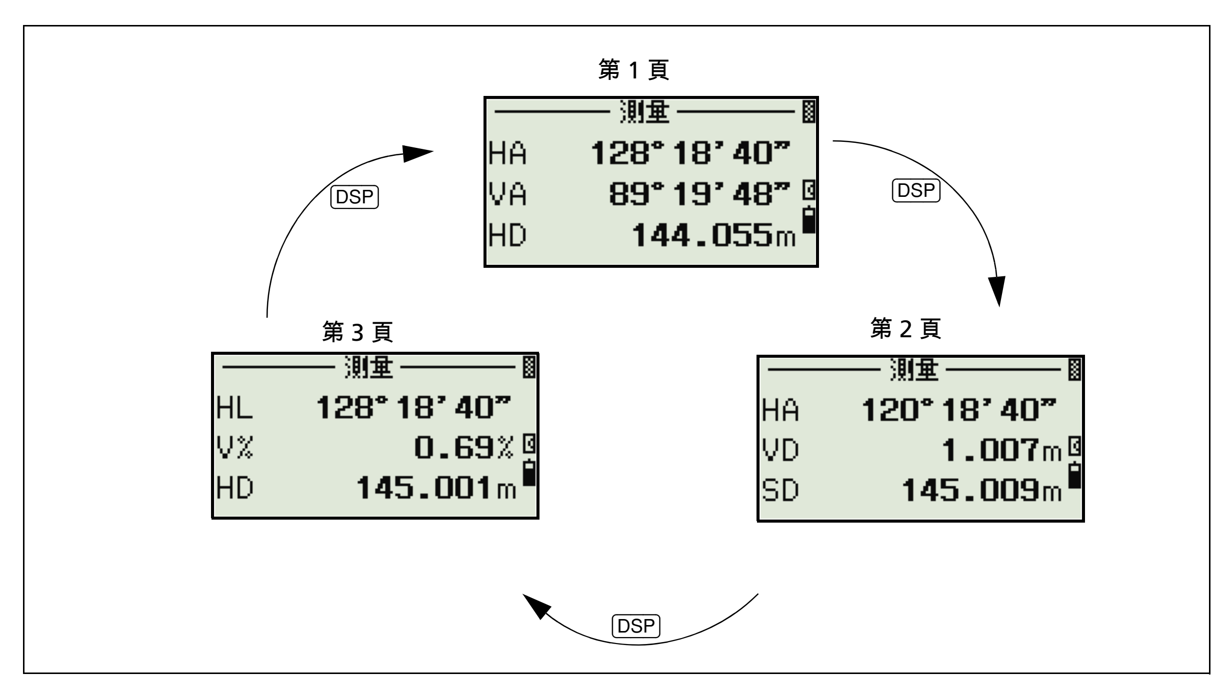
如果要進行連續的距離測量，在基本測量螢幕上按住 MSR 一秒鐘。

如果要取消此作業，按 ESC。

改變顯示

改變顯示頁面

共有三種顯示類型（頁面）可以使用。如果要迴圈查看它們，在基本測量螢幕上按 DSP。



以上頁面顯示如下資訊：

	第 1 頁	第 2 頁	第 3 頁
上行	HA（水準角）	HA（水準角）	HL（水準左）
中行	VA（垂直角）	VD（垂直差）	V%（坡度百分比）
下行	HD（水準距）	SD（斜距）	HD（水準距）

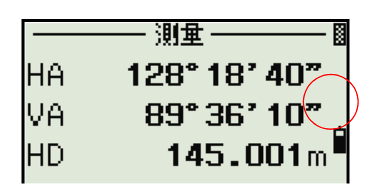
改正傾斜度



在補償器開啟期間，如果儀器超出水準限差，將會出現一個誤差訊息。

進行以下一項作業：

- 整平儀器。誤差訊息消失後，儀器自動返回到上一個螢幕。
- 按*改正關閉*，關閉水準補償器。誤差訊息消失，儀器自動返回到上一個螢幕。傾斜改正指示器也消失。

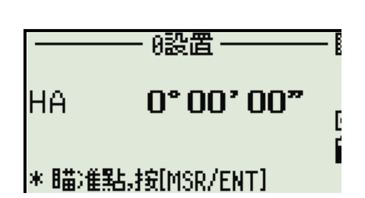


如果這樣作業，傾斜改正將保持關閉，直到您重設它為止。按 [Menu]，然後選擇 *5. 條件* / *5. 傾斜改正*。請看第 40 頁。

注 - 每當您開啟儀器時，傾斜改正都會開啟。

HA 重設

如果要把 HA (水平角) 重設為 0，按 [0-set]，瞄準 0 方向，然後按 [MSR]。螢幕將自動返回到基本測量螢幕。



如果要取消 0 設置作業，按 [ESC]。

4

應用

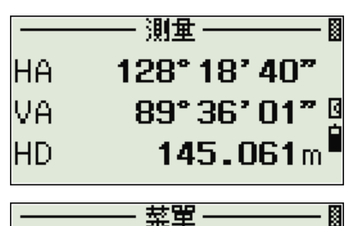
本章內容：

- 功能表螢幕
- 2 點距離測量
- 佈設偏移
- 參考線測量
- 保持

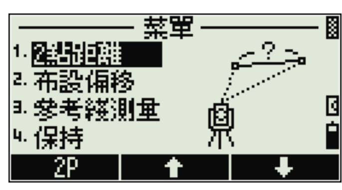
本章介紹 TS215 全站儀的功能表、熒幕和應用。

功能表螢幕

如果要查看功能表螢幕，在基本測量螢幕上按 Menu。



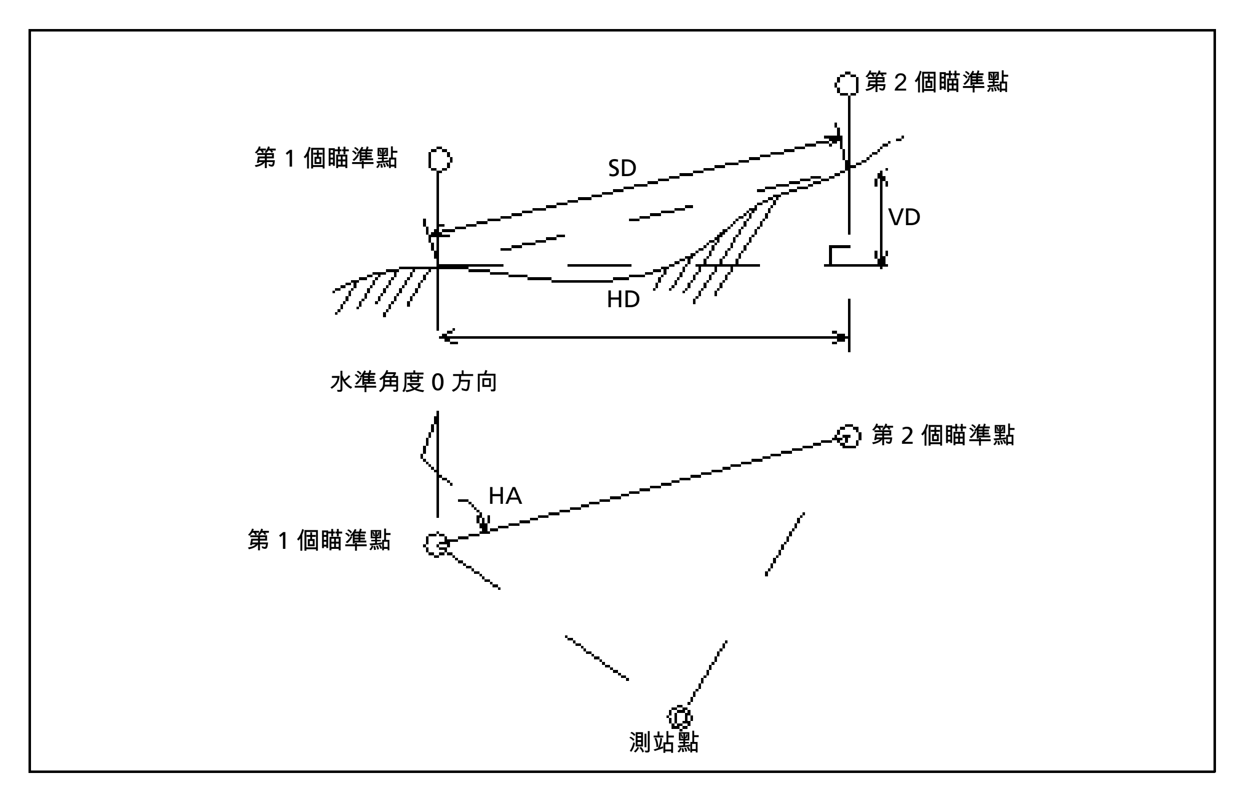
以下進階測量功能可供您使用。



功能表項	功能
1. 2 點距離	測量 2 點之間的距離和方位角。
2. 佈設偏移	通過事先輸入或測量的距離來測量距離偏差。 通過在前後左右方向設定偏移量來測量距離偏差。
3. 參考線測量	測量從初始方向到已測點前後左右方向的距離。
4. 保持	把水平角保持為當前的值，並允許它在任何方向重新開始。

2 點距離測量

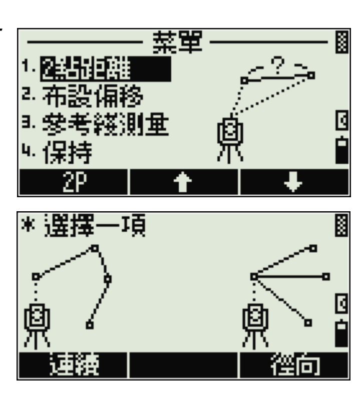
此功能可以測量 2 點間的水準距離、垂直距離和傾斜距離。



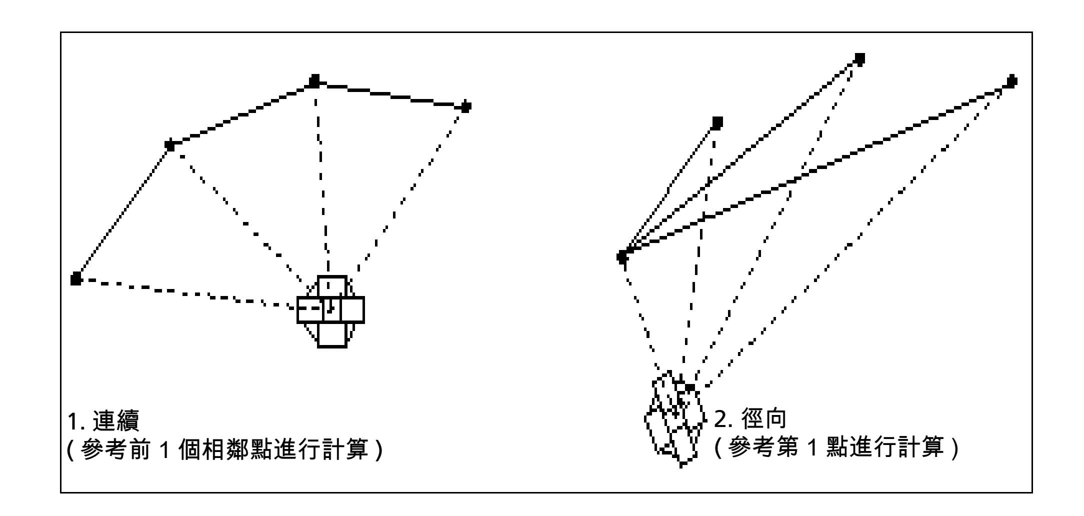
其中：

SD　兩點間的傾斜距
HD　兩點間的水準距
VD　兩點間的垂直距
V%　坡度百分比 (rVD / rHD) x 100%
GD　垂直坡度 (rHD / rVD) : 1
HA :　第 1 點到第 2 點的方位角

1. 在基本測量螢幕上按 [MENU]，然後選擇 *1.2 點距離*。

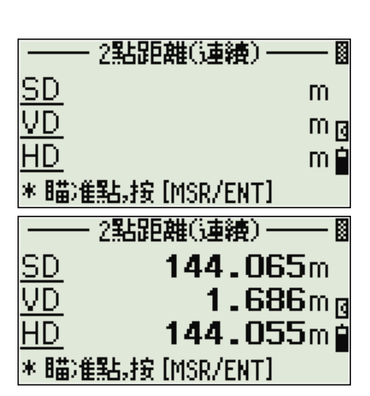


2. 選擇測量方法：
   - 連續：計算當前點與相鄰後續點之間的值。請看第 32 頁。
   - 徑向：計算當前點與第一個已測點之間的值。請看第 32 頁。



連續

1. 瞄準第一點，然後按 MSR。從測站到第一點的距離出現。

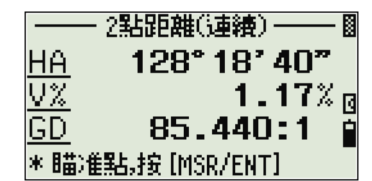


2. 瞄準第二點。從當前點到前一點的距離出現。

   SD　兩點間的斜距
   VD　兩點間的垂直距
   HD　兩點間的水準距

3. 按 DSP 移到下一個螢幕。

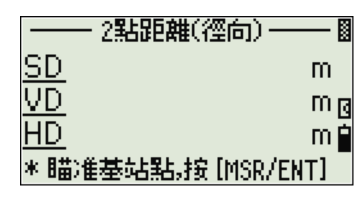
   HA　從第一點到當前點的方位角
   V%　(rVD / rHD) x 100%
   GD　(rHD / rVD) : 1



徑向

1. 瞄準第一點，然後按 MSR。從測站到第一點的距離出現。
2. 瞄準第二點。從第一點到第二點之間的距離出現。

   SD　兩點間的斜距
   VD　兩點間的垂直距
   HD　兩點間的水準距



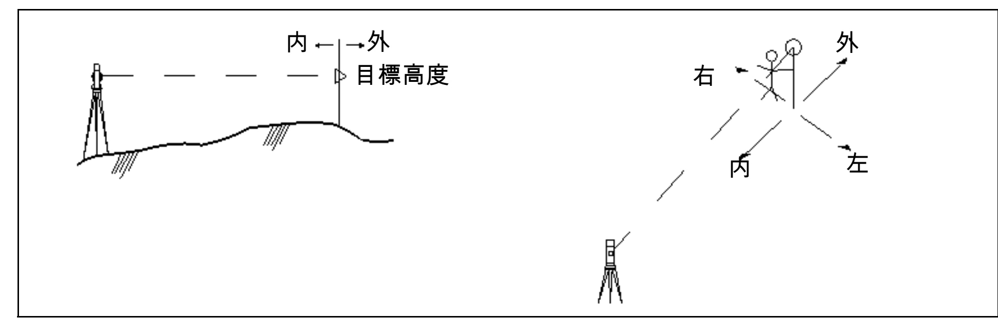
3. 按 [DSP] 移到下一個螢幕。

HA	第一點到當前點
V%	(rVD / rHD) x 100%
GD	(rHD / rVD) : 1

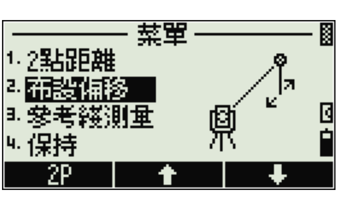
佈設偏移

用佈設偏移功能可以測量距離偏差，採用以下方法：

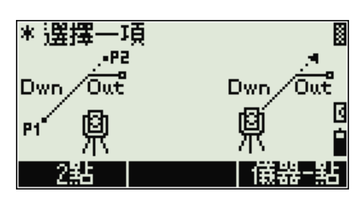
- 輸入並測量某個距離。
- 向內、向外、向左、向右設定寬度 (偏移量)。



1. 按 [Menu]，然後選擇 *2. 佈設偏移*。



2. 選擇定義佈設偏移的方法：
   - *儀器 - 點 :* 從儀器到第一點假設一些參考線點。請看 第 34 頁。
   - *2 點 :* 測量兩點，確定參考線。請看 第 35 頁。

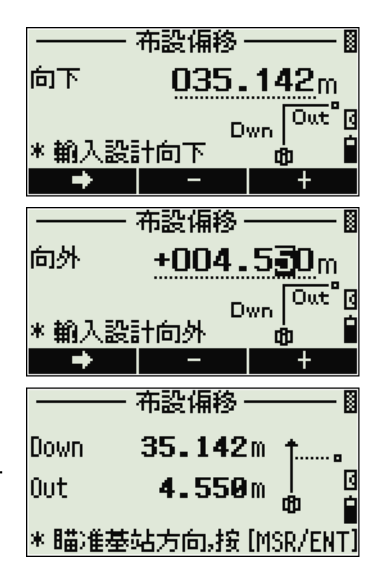


輸入值

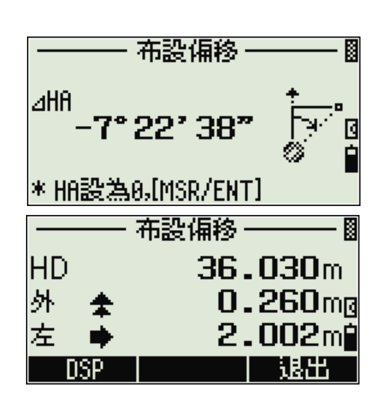
- 按 [→] 游標向右移一個數位。如果游標是在最後一個數位，則移回到第一個數位。
- 按 [−] 減小一個數值。如果游標是在負號上，則數字變為負值。
- 按 [+] 增加一個數值。如果游標是在正號上，則數字變為正值。
- 按 [MSR] 設定所選數值。
- 按 [ESC] 取消輸入。

儀器點 + 1 個測量值

1. 選擇 *儀器 - 點*，輸入一個距離，然後按 [MSR/ENT]。請看第 33 頁的 " 輸入值" 。
2. 輸入一個偏移量 (寬度)，然後按 [MSR/ENT]。
   - 寬度欄中的負值表示在方向線左側，即：從儀器向觀測點。
   - 寬度欄中的正值表示在方向線右側，即：從儀器向觀測點。



3. 瞄準一個參考方向。它是計算偏移量的 0 位置方向。
4. 按 [MSR/ENT]。參考方向被設定，待放樣點的方向出現。
5. 旋轉儀器，直到水平角 HA 接近 0 00' 00 為止。
6. 瞄準棱鏡，然後按 [MSR]。如果需要繼續測量，按住 [MSR/ENT] 一秒鐘。

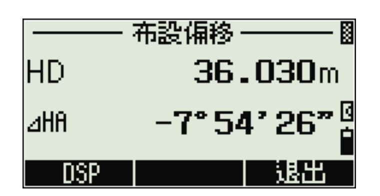


   一經測量完成，目標位置與放樣點位置的偏差便顯示出來。
7. 讓持杆員移動目標位置，直到把它移到期望的位置為止。此時，顯示的誤差變為 0.000m。

HD	到放樣點的水準距
外 / 內	向外 / 向內縱向誤差
右 / 左	向左 / 向右橫向誤差

8. 按 [DSP] 移到下一個螢幕。

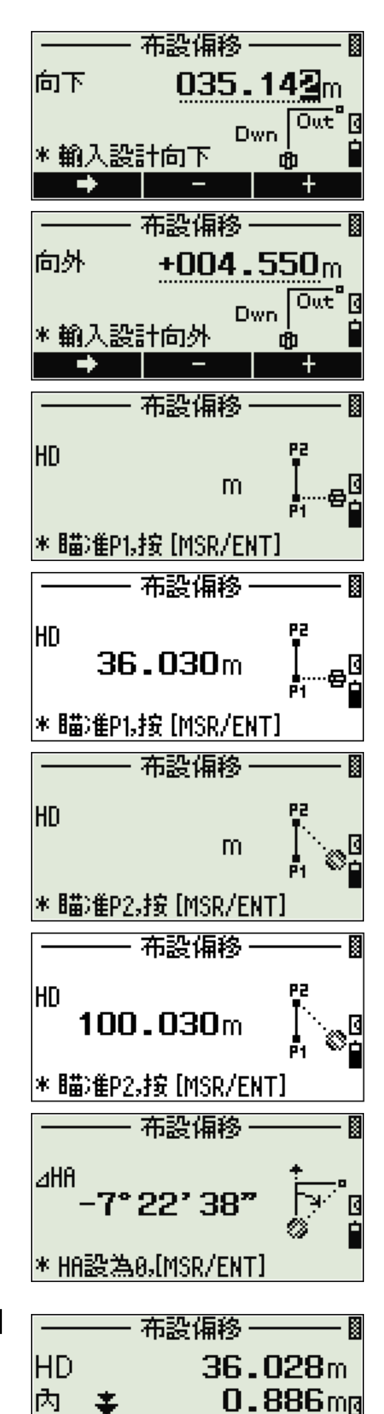
HD	到放樣點的水準距
∆ HA	到放樣點的角度偏差



9. 再次按 [DSP] 返回到前一個螢幕。
10. 按 [Esc] 結束並返回到功能表螢幕。

2 點測量

1. 按 *2 點*，輸入距離，然後按 [MSR/ENT]。請看第 33 頁的 “ 輸入值” 。



2. 輸入一個偏移值，然後按 [MSR/ENT]。

   參考方向被設定，待放樣點的方向出現。按 [MSR/ENT]。

3. 瞄準第一點 (P1)，然後按 [MSR/ENT]。

   一經完成測量，螢幕將顯示在 0.5 內測得的水準距離。

4. 瞄準第二點 (P2)，然後按 [MSR/ENT]。

   一經完成測量，螢幕將顯示在 0.5 內測得的水準距離。

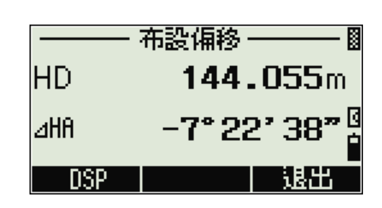
5. 瞄準點，然後按 [MSR/ENT]。如果需要繼續測量，按住 [MSR/ENT] 一秒鐘。

HD	到放樣點的水準距
外 / 內	向外 / 向內縱向誤差
右 / 左	向左 / 向右橫向誤差

6. 如果輸入了一個偏移值，按 [DSP] 移到下一個螢幕。

HD	到放樣點的水準距
Δ HA	到放樣點的角度偏差

7. 再次按 DSP 返回到前一個螢幕。
8. 按 Exit 結束並返回到功能表螢幕。

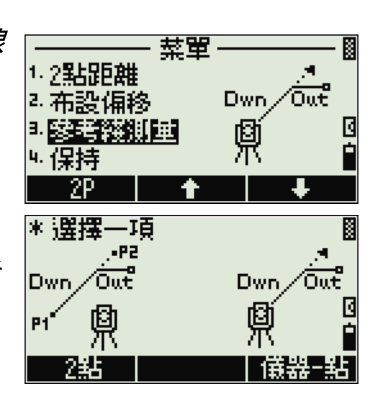


參考線測量

此功能可以顯示從儀器點到已測點沿參考線的水準距離以及從參考線到已測點的寬度。參考線由以下方法確定：

- 儀器點 + 1 個測量值
- 2 點測量值

1. 在基本螢幕上，按 Menu，然後選擇 3. *參考線測量*。

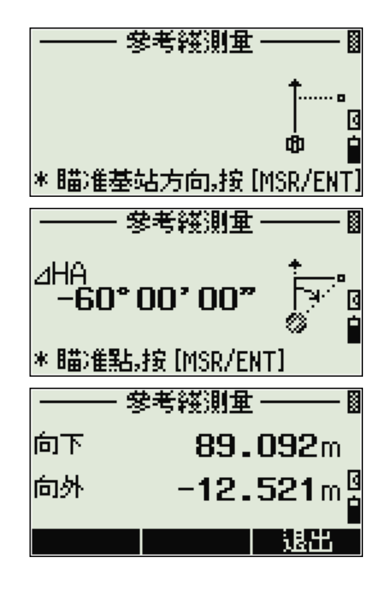




2. 選擇定義參考線的方法：
   - *儀器 - 點*: 從儀器到第一點假設一些參考線點。請看第 34 頁。
   - *2 點*：測量兩點，確定參考線。請看第 35 頁。

儀器點 + 1 個測量值

1. 瞄準一個參考方向，然後按 MSR。

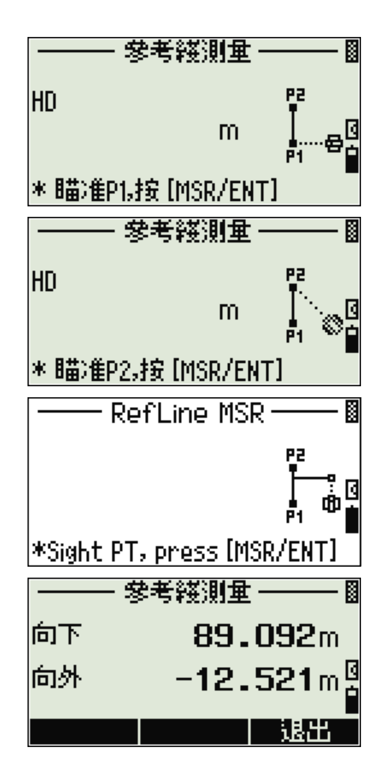


2. 瞄準棱鏡。從參考方向的角度誤差出現。按 MSR。

   一經完成測量，距離和寬度將出現。

3. 如要結束並返回到功能表螢幕，按 Exit。

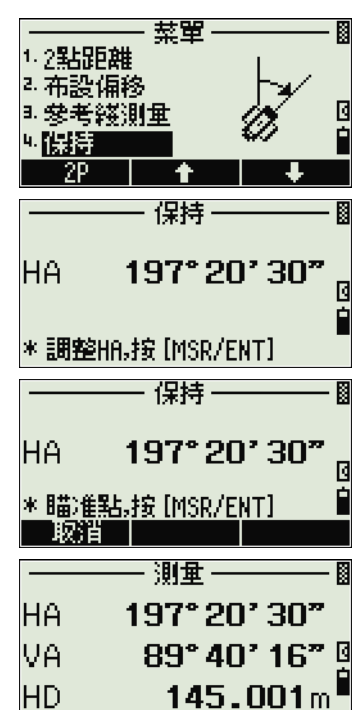
2 點測量



1. 瞄準參考線的第一點 (P1)，然後按 [MSR]。一經完成測量，螢幕將顯示在 0.5 內測得的水準距離。
2. 瞄準參考線的第二點 (P2)，然後按 [MSR]。
3. 一經完成測量，螢幕將顯示在 0.5 內測得的水準距離。瞄準目標點，然後按 [MSR]。
4. 一經完成測量，距離和偏移量將出現。

保持

此功能可以使顯示的水準角度保持為當前的值。



1. 在基本測量螢幕上按 [Menu]，然后選擇 *4. 保持*。
2. 設定水準角度，然後按 [MSR] 保持這個角度。
3. 按需要的方向轉動儀器，再次按 [MSR] 釋放*保持*功能。

   水準角度出現設定值，儀器返回到基本測量螢幕。
4. 如要取消保持功能，按*取消*。此時，不設定水準角度，儀器將返回到基本測量螢幕。

5

設置

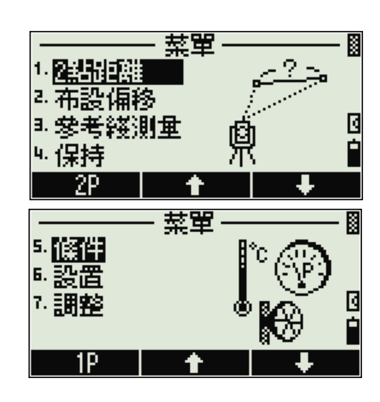
本章內容：

- 進入設置
- 設置測量條件
- 設定出廠預設值

本章介紹測量條件和儀器設置。

進入設置

1. 在基本測量螢幕上按 [MENU]。
2. 選擇 *2 點距離*。



在出現的功能表螢幕上，可以進行以下作業：

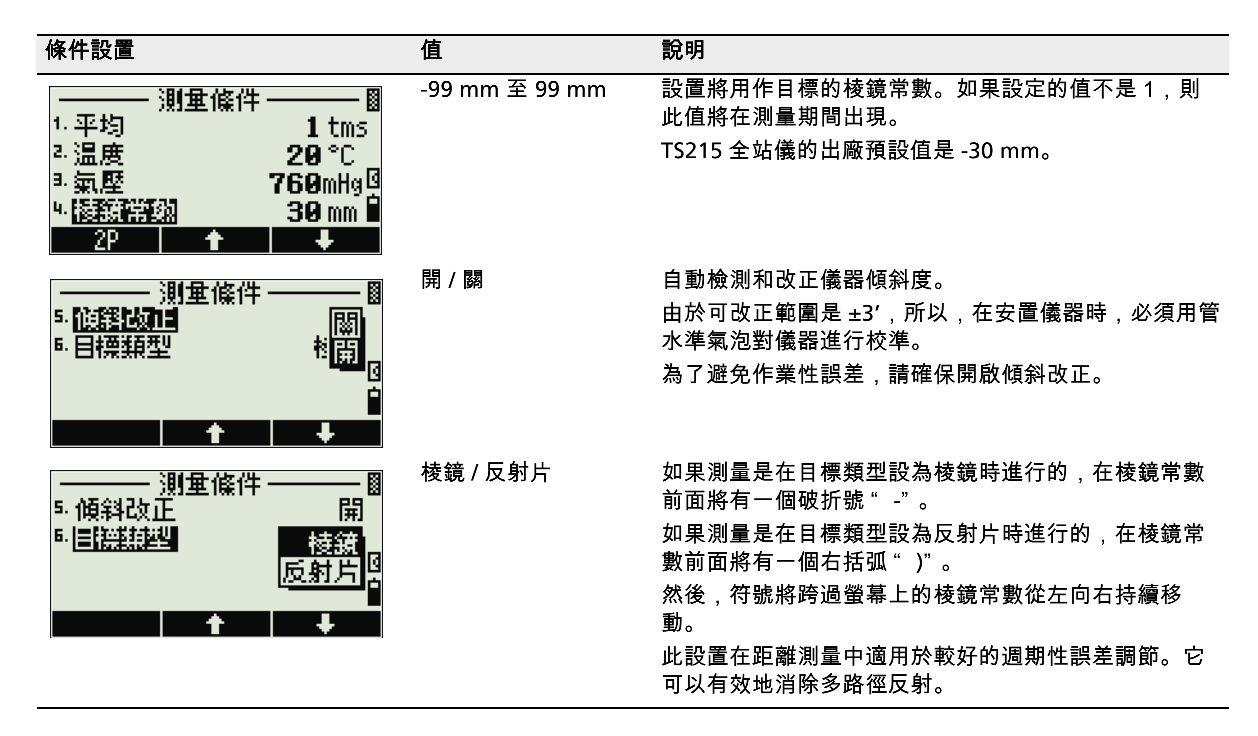
按	設置
5. 條件	測量條件
6. 設置	儀器設置

設置測量條件

1. 選擇 *5. 條件*。

*測量條件*螢幕包含以下條件設置。

條件設置	值	說明
	1-9	如果您把平均 (測量次數) 的值設為 1-9 之間，平均距離將在最後觀測完成後出現。
	-40 ℃ 至 60 ℃	距離測量值將會受溫度和氣壓條件的影響。如果您對這些條件設置不正確，結果中將包含誤差。 **注 -** *即使您設定了這些值，如果溫 - 壓改正設置關閉，溫度和氣壓改正也將不應用。*
	533 hPa - 1332 hPa	

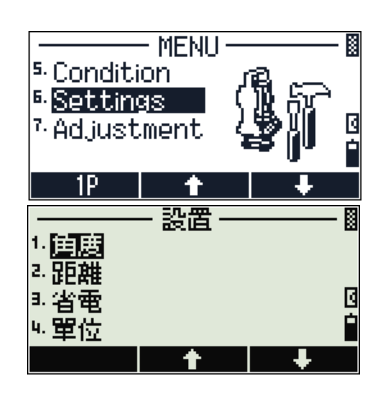


條件設置	值	說明
	-99 mm 至 99 mm	設置將用作目標的棱鏡常數。如果設定的值不是 1，則此值將在測量期間出現。 TS215 全站儀的出廠預設值是 -30 mm。
	開 / 關	自動檢測和改正儀器傾斜度。 由於可改正範圍是 ±3′，所以，在安置儀器時，必須用管水準氣泡對儀器進行校準。 為了避免作業性誤差，請確保開啟傾斜改正。
	棱鏡 / 反射片	如果測量是在目標類型設為棱鏡時進行的，在棱鏡常數前面將有一個破折號“ -”。 如果測量是在目標類型設為反射片時進行的，在棱鏡常數前面將有一個右括弧“)”。 然後，符號將跨過螢幕上的棱鏡常數從左向右持續移動。 此設置在距離測量中適用於較好的週期性誤差調節。它可以有效地消除多路徑反射。

2. 根據需要更改這些值：
   - 選擇條目，按 MSR。
   - 調節值，按合適的控制 (+、-、↑ 或 ↓)。
   - 設定改變的值，按 MSR。
   - 取消作業，按 ESC。

設定儀器設置

1. 選擇 *6. 設置*。



螢幕包含以下儀器設置：

儀器設置	子設置	值	頁碼
角度	HA 蜂鳴器	開 / 關	第 42 頁
	VA 0 設置	天頂 / 地平線 / 羅盤 (垂直角的零位置)	第 43 頁
	解析度	1" / 5" / 10" (溫度和氣壓)	第 43 頁
距離	溫壓改正	開 / 關	第 43 頁
	折反射改正	0.132 / 0.200 / 關 (曲率和折射)	第 44 頁
省電	自動關	關 / 10 分鐘 / 30 分鐘	第 45 頁
	省電	關 / 小 / 中 / 大	第 45 頁
單位	角度	DEG / GON / MIL	第 45 頁
	距離	米 / US-Ft / I-Ft	
	溫度	°C / °F	
	氣壓	hPa / mmHg / inHg	

注 - 儀器的通信設置固定為以下值：

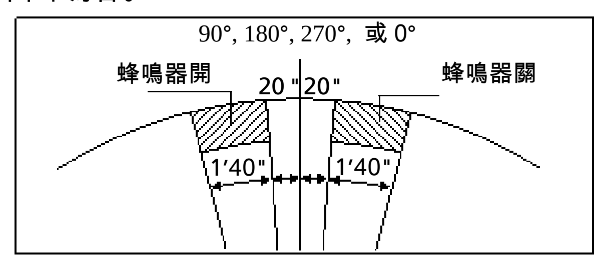
傳輸速率	9600
字元長度	8
同位元	無
停止位元	1

設定角度

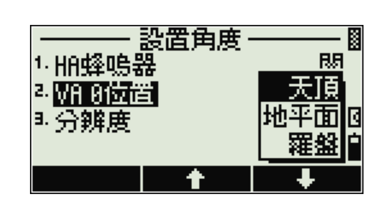
- 1. HA 蜂鳴器



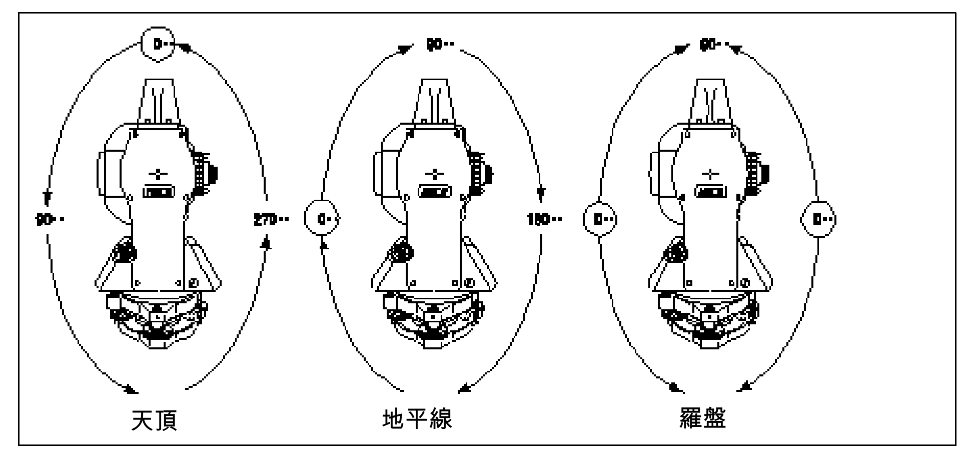
當開啟此設置時，將在以下所示的範圍內發出蜂鳴音。



- 2. VA 0 位置

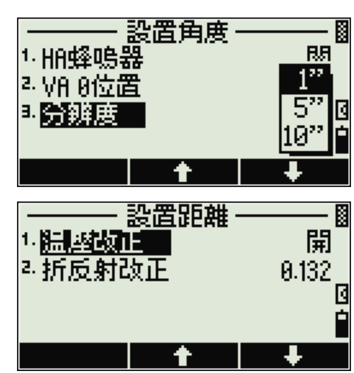


垂直角有三種類型的 0(零) 位置。



- 3. 解析度

水準和垂直角的最小解析度。



設定距離改正

- 1. 溫壓改正

用溫度和氣壓改正距離測量的誤差。

如果設為關，改正將不應用。

下圖示出了溫度和啟用改正。

$$K = 275 - \frac{106 \times P \times \left(\frac{10000.0}{13.5951 \times 980.665}\right)}{273 + T}$$

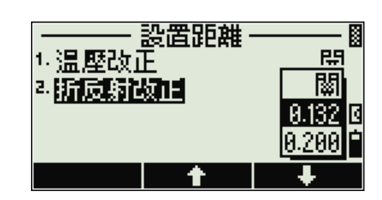
$$SD' = \left(1 + \frac{K}{1000000}\right) \times SD$$

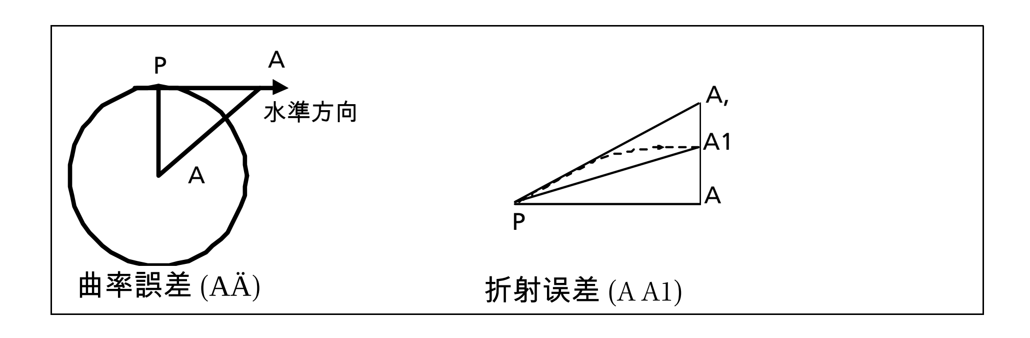
式中：

SD	調整前的斜距
SD′	調整後的斜距
K	補償係數
P	氣壓 (hPa)
T	溫度 (°C)

- 2. 折反射改正

由於地球表面是曲面，以地平線為參考，測量點的豎向偏差 (VD 和 Z) 不可避免地包含一些誤差 - 曲率誤差。同時，由於圍繞地球的大氣密度隨海拔高度的提高而減小，所以，光在不同海拔高度的折射率將有所不同。由這種折射改變引起的誤差叫作折射誤差。





曲率誤差 (AÄ)　折射误差 (A A1)

曲率和折射误差

$$HD' = HD - \frac{SD^2 \sin(2VA)}{2R_e}\left(1 - \frac{k}{2}\right)$$

$$VD' = VD + \frac{HD^2}{2R_e}(1 - k)$$

式中：

HD	調整前的水準距
HD’	調整后的水準距
D	調整前的垂直距
VD’	調整后的垂直距
SD	斜距
VA	垂直角
k	係數 (0.132 或 0.200)
Re	6370 Km

設定省電

- 1. 自動關閉



如果在指定時間範圍內沒有滿足以下條件，儀器將自動關機。

- 改變角度
- 測量
- 按鍵輸入

如果自動關閉設為 “ 無” ，電源將不會自動關閉。

- 2. 省電



節省電池電量的選擇有：

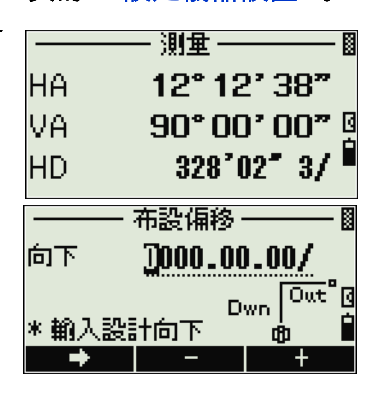
設置	測量完畢到 EDM 電池關閉的時間	到儀器進入休眠模式之前的時間 (請看注釋)
低	3 分鐘	5 分鐘
中	30 秒鐘	3 分鐘
高	測量完畢後立即	1 分鐘

***注 -** 在休眠模式，背景光和 CPU 也進入省電狀態。*

設定單位

根據需要設定測量單位。關於可用的值，請看第 41 頁的 “ 設定儀器設置” 。

***注 -** 例如，如果您選擇美制英尺 (US-Ft) 或國際英尺 (I-Ft)，將會出現一個附加設置螢幕。用此螢幕指定是用小數國際英尺 (I-Ft) 還是用英尺英寸 (Ft-Inch) 顯示。*



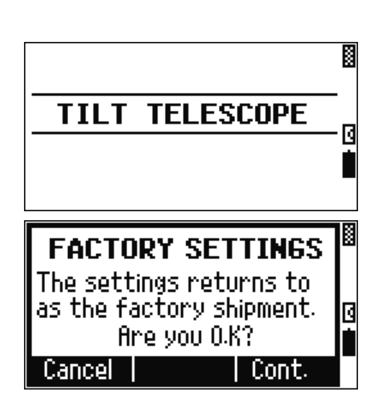
在英尺英寸 (Ft-Inch) 模式下，當進行測量或輸入數字時，分母可能不顯示。在此情況下，分母是 16。

設定出廠預設值

如果要把所有值都恢復到出廠時的設置：

1. 按 Esc / Menu。

2. 出現提示時，按繼續或*取消*。



6

技術規格

本章內容：

- 主機
- 標準配件
- 外部設備接頭

本章介紹 TS215 全站儀的技術規格。

主機

望遠鏡

鏡頭長	158 mm
放大倍數	33×
物鏡有效直徑	45 mm EDM 50 mm
成像	正像
視場角	1°20' 2.3 m （在 100 m 處）
解析度	2.5''
焦距	1.5 m - 無限遠

EDM

測量範圍（用尼康棱鏡）	
正常大氣條件（通常薄霧，能見度大約 20 km）	
單棱鏡	2000 m
三棱鏡	2600 m
九棱鏡	3700 m
良好大氣條件（無霧，能見度超過 40 km）	
單棱鏡	2300 m
三棱鏡	3000 m
九棱鏡	4400 m

單軸傾斜感測器

方法	液晶電氣探測
補償範圍	±3'

角度測量

讀數系統	光電增量編碼器 單讀 HA 單讀 VA
度盤直徑（讀數）	88 mm (79 mm)
最小顯示增量	
360°	1''/5''/10''
400G	0.2 mgon/1 mgon/2 mgon
MIL6400	0.005 MIL/0.02 MIL/0.05 MIL
DIN18723 精度	5''/1.5 mgon

精度

精確模式	± (3 + 2 ppm × D) mm –10 °C ~ +40 °C ± (3 + 3 ppm × D) mm –20 °C ~ –10 °C ； +40 °C ~ +50 °
正常模式	± (10 + 3 ppm × D) mm 在 500 m 範圍內

測量間隔

精確模式	1.6 秒 (起始 1.6 秒)
正常模式	1 秒 (起始 1.4 秒)
測量間隔可能隨著測量距離或天氣條件而變化。	
最小計數	
精確模式	1 mm
連續模式	10 mm
溫度補償範圍	–40 °C ~ +55 °C
大氣壓力補償範圍	
hPa	533 hPa ~ 1332 hPa (1 hPa 步長)
mm Hg	400 mm ~ 999 mm Hg (1 mm Hg 步長)
in. Hg	15.8 in. Hg ~ 39.3 in. Hg (0.1 in. Hg 步長)
稜鏡偏移改正	–999 mm ~ +999 mm (1 mm 步長)

制動 / 微動螺旋

類型	共軸微動 / 制動鈕
範圍	±3.5°

三腳基座

類型	可分離式

水準器靈敏度

管水準器	30"/2 mm
圓水準器	10'/2 mm

光學對中器

成像	正像
放大倍數	3×
視角	5°
調焦範圍	0.5 m~ 無限遠

熒幕和面板

顯示類型	圖形 LCD
解析度	128 × 64
顯示照明	背景光
按鍵數	7
位置	盤左側

全站儀基座連接裝置

通訊	
類型	RS-232C
傳輸速率	9600 bps 固定

電池

製造	SANYO Electric Co, Ltd. 鎳氫電池 HR-3UTG × 4
連續工作時間	6 小時 (角度 / 距離測量)

在 25°C 正常溫度下測試。工作時間可能會隨電池使用條件和劣化情況而有所不同。

環境性能

工作溫度	–20 °C ~ +50 °C
存放溫度	–25 °C~ +60 °C
防塵防水	IP55

體積

主機	168 mm W × 173 mm D × 335 mm H
儀器箱	435 mm W × 280 mm D × 218 mm H

重量

主機	大約 4.9 kg
儀器箱	大約 2.4 kg

標準配件

- 主機
- 電池 (SANYO 鎳氫電池，HR-3UTG x 4)
- 充電器
- 工具包
- 《TS215 全站儀使用者指南》(本手冊)
- 儀器箱

外部設備接頭

此接頭僅用於把儀器接到外部設備上。
使用外部設備之前，應確認外部設備符合下面技術規格：

系統	RS-232C
訊號強度	±9 V 標準
傳輸速率	9600，固定
相容凸接頭	Hirose HR10A-7P-6P 或 HR10-7P-6P



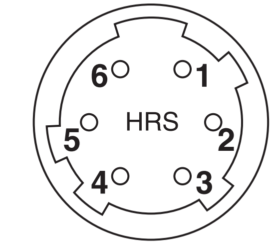
切記 - 如果不按照第 8 图 1.3 介紹的方式進行連接，使用 Hirose HR10A-7P-6P 或 HR10-7P-6P 並所帶來的風險應由您自己承擔。



切記 - 只可使用上面指定的凸形接頭。使用其他接頭會損壞儀器。

外部設備接頭是 Hirose HR 10A-7R-6S 凹接頭，它與外部設備插針引線的連接方式如下圖所示：

插針	訊號	功能
1	RxD	接收資料 (輸入)
2	TxD	發送資料 (輸出)
3	–	空



插針	訊號	功能
5	–	地
4, 6		空



切記 - 只可使用上面所示的插針介面。使用其他介面會損壞儀器。

如果要與外部設備通訊，從外部設備把 RS-232C 訊號接到儀器埠 1（輸入端）和埠 2（輸出端）。

儀器不使用時請把接頭帽蓋緊。如果沒有蓋緊，或者當接頭在用時，儀器將不能防水。

人體產生的靜電通過接頭放電會損壞儀器。因此，在接觸儀器之前，應先觸摸一下其他導電材料。

7

錯誤訊息

本章介紹使用 TS215 全站儀可能出現的錯誤訊息。

訊息	說明	作業
VA OVER SPEED Tilt telescope	如果您轉動望遠鏡太快，將會出現此訊息。	轉動望遠鏡，初始化垂直角。 如果此訊息經常出現，請聯絡您的經銷商。
= SYSTEM ERROR = HA OVER SPEED Push any key end	如果您轉動主機太快，將會出現此訊息。	1. 按任意鍵。儀器將關閉。 2. 重啟儀器，然後繼續進行測量。 如果此訊息經常出現，請聯絡您的經銷商。
= SYSTEM ERROR = XXXXXXXXXXXXXXXX Push any key end	其他系統錯誤。 ***注 -*** *" XXXXX" 表示具體資訊，如上面舉例內容。*	請聯絡您的經銷商

8

檢查和調整

本章內容：

- 管水準氣泡
- 圓水準氣泡
- 垂直角改正和水平角改正的零點誤差
- 儀器常數

本章介紹如何檢查 TS215 全站儀的準確性。如有必要，調整以下設置：

- 管水準氣泡
- 圓水準氣泡
- 垂直角改正和水平角改正的零點誤差
- 儀器常數

管水準氣泡

管水準氣泡的軸線必須與儀器的豎軸成直角。

檢查並校準管水準氣泡的步驟是：

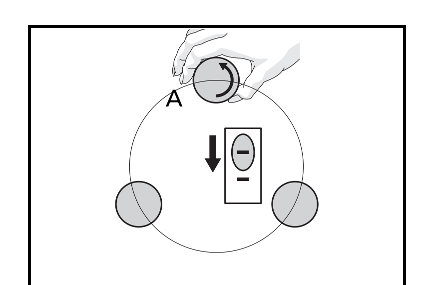
1. 把儀器安放在三腳架上。
2. 按照第 16 頁的 “ 整平” 中所介紹的步驟操作。
3. 旋轉照準部 180°。
4. 檢查氣泡是否在玻璃管中心。
5. 如果氣泡不在玻璃管中心，調整管水準氣泡：



   a. 用隨儀器提供的校準針旋轉管水準氣泡的調節螺絲，直到氣泡向中心移動一半距離。

   b.用整平腳螺旋 A 把氣泡移到玻璃管的中心。

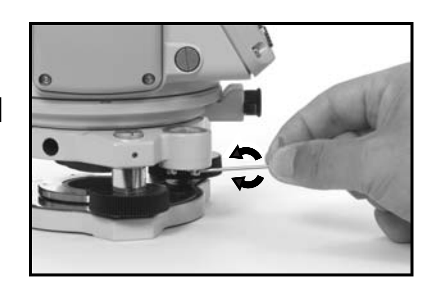
   c.從第 4 步開始重複。



圓水準氣泡

檢查校準完管水準氣泡後，再檢查圓水準氣泡。

如果氣泡不處在中心位置，用校準針旋轉三個校準螺旋，直到氣泡居中。



垂直角改正和水平角改正的零點誤差

檢查

1. 把儀器安放在三腳架上。
2. 按照第 16 頁的 “ 整平” 敘述的步驟進行操作。
3. 把望遠鏡轉到盤左位置，使顯示幕和微調螺旋面向您。
4. 瞄準水平面 45° 範圍內的一個目標。
5. 從基本測量螢幕 (BMS) 的 *VA1* 欄讀取垂直角度。
6. 旋轉儀器 180°，然後把望遠鏡轉到盤右位置。顯示幕和微調螺旋變成遠離您的位置。

7. 從 *VA2* 欄讀取垂直角度。
8. 二個垂直角度相加，即 VA1+VA2。
   - 如果垂直角度的零參考 (VA 零設定) 設定到天頂 , 並且 VA1+VA2 等於 360 度，則不需要校準。
   - 如果垂直角度的零參考(VA 零設定)設定到地平線 , 並且VA1+VA2等於 180 度或 540 度，也不需要校準。
   - 如果 VA1+VA2 不是上面所列的值，則需要校準。

***注 -** 垂直角度與相關角度 (天頂為 360°、地平線為 180° 或 540°) 之差稱為垂直指標差 (altitude constant)*[1]。

調整

TS215 全站儀只能進行豎軸調整。

1. 在基本測量螢幕上按 [Menu]。
2. 在功能表螢幕上按 *2P* , 然後在出現的螢幕上選擇 *7. 調整*。



3. 在告警螢幕上按 [Cont]。調整螢幕出現。
4. 用盤左測量地平線上的目標。按 [MSR/ENT]。

   垂直角度以 V0 dir= 地平線設置顯示。

標題	含義
VA2	盤左垂直角 （傾斜關閉）
HA2	盤左水平角 （傾斜關閉）
傾斜	盤左 Y 軸傾斜值

   當測量完成時，下面一行消息從 “ 不要碰觸！” 變為 “ 轉到盤右” 。

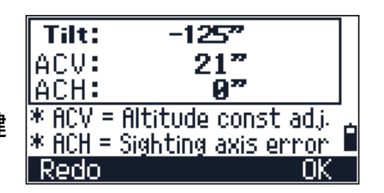
5. 用盤右對同一個目標作相同測量。按 [MSR/ENT]。

   TS215 全站儀只能進行豎軸調整。

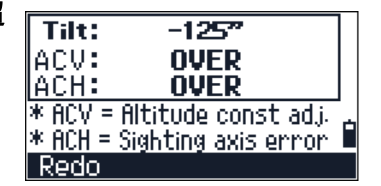
標題	含義
VA2	盤右垂直角 （傾斜關閉）
HA2	盤右水平角 （傾斜關閉）
傾斜	盤右 Y 軸傾斜值

1. “ 垂直指標差” 也稱 “ 高度常數” 。

當用盤右完成觀測時，將顯示出四個參數。



6. 執行下列一項操作：
   - 如要返回到第一個觀測螢幕，按 ESC 鍵或選擇*重做*。
   - 如要設置儀器參數，按 MSR/ENT 或選擇*確定*。
7. 如果 ACV、ACH 或傾斜超出限差，將出現**超限**。按任意鍵返回到第一個觀測螢幕。



儀器常數

儀器常數是測量距離時使用的一個值。它能夠對機械中心與電氣中心因移位所造成的誤差進行自動改正。儀器常數在儀器出廠裝運之前已由廠家設定。但是，要確保得到最高的測量精度，建議您一年應檢查幾次儀器常數。

檢查儀器常數

檢查儀器常數，可以採用正確的已測基線長度與 EDM 測量距離相比較的方法，或者按照下面步驟操作。

1. 在點 P 安置儀器，盡可能安置在平坦的地方。
2. 在點 Q 安置反射器棱鏡，應與點 P 相距 100 米。確保把棱鏡常數考慮在內。
3. 測量點 P 與點 Q 之間的距離 PQ。
4. 在點 P 的三腳架上安置反射器棱鏡。
5. 在點 R 安置另一個三腳架，放在點 P 與點 Q 之間的直線上。
6. 把儀器安放到點 R 的三腳架上。
7. 測量點 R 到點 P 的距離 (RP) 以及點 R 到點 Q 的距離 (RQ)。
8. 計算 PQ 值與 RP+RQ 值的差值。
9. 把儀器移到點 P 與點 Q 之間直線上的其他點處。
10. 重複第 5 步到第 9 步大約 10 次。
11. 計算所有差值的平均值。如果誤差超出 3mm 範圍，請聯絡您的經銷商。

下圖顯示了檢查儀器常數的安置。

